

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公告

⑫ 特許公報(B2)

平3-20071

⑬ Int. Cl.⁵
H 01 L 23/44

識別記号

庁内整理番号
7220-5F

⑭ 公告 平成3年(1991)3月18日

発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 電子部品の冷却装置

⑯ 特 願 昭59-257002

⑰ 公 開 昭61-135144

⑱ 出 願 昭59(1984)12月5日

⑲ 昭61(1986)6月23日

⑳ 発 明 者 山 本 治 彦 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内
 ㉑ 発 明 者 宇 田 川 義 明 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内
 ㉒ 発 明 者 柴 章 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内
 ㉓ 出 願 人 富 士 通 株 式 会 社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
 ㉔ 代 理 人 弁 理 士 井 桁 貞 一
 ㉕ 審 査 官 川 真 田 秀 男

1

2

⑳ 特許請求の範囲

1 冷媒が封入されたケースと、該冷媒を凝縮する凝縮器と、該冷媒に浸漬された電子部品とを備え、該電子部品の発熱が該冷媒を介して冷却される冷却装置であつて、前記電子部品が実装されるパッケージを設けると共に、該パッケージには、該電子部品の所定箇所が露出され、かつ、前記冷媒の浸入を防ぐシールカバーが具備されて成ることを特徴とする電子部品の冷却装置。

発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は電子機器における半導体素子などの電子部品を冷却する冷却装置に係り、特に、ケースに封入された冷媒に電子部品を浸漬させることにより冷却を行うように形成された電子部品の冷却装置に関する。

電子機器の構成に用いられるプリント板に実装された半導体素子などの電子部品は、近年益々高密度実装、高速化が推進されるようになり、これらの電子部品の発熱量は増大されている。したがって、安定した稼働を得るためには、このような発熱を如何に効率良く冷却するかが大きな課題である。

このような電子部品の冷却では最も高い冷却効率がえられる冷却装置として、一般的に液体の冷媒に浸漬させることにより液体の気化熱によつて電子部品の発熱を吸収させ、更に、気化された冷媒を凝縮器によつて凝縮させるように形成された装置が知られている。

このような冷却装置では、電子部品が冷媒に浸漬されても、電子部品の特性が損なわれることなく、しかも、冷却効率の向上が図れることが望まれている。

〔従来の技術〕

従来は第2図のa図の側面断面図に示すように構成されていた。

密封されたケース1にはフロロカーボン液などの冷媒6が注入され、上部には良熱伝導材の銅、アルミなどによって形成されたフィン3などの凝縮促進手段が設けられた凝縮器2が配設されて構成されており、冷媒6には電子部品5が実装されたプリント板4が浸漬されるように形成されている。

このように構成されることにより、冷媒6は電子部品5の発熱によつて気化され、更に、気化された蒸気は矢印A方向に上昇し冷水などが循環さ

れる流通路 2 A が設けられた凝縮器 2 によつて凝縮され、液化が行われ矢印 B 方向に降下される。このような冷媒 6 の気化、凝縮の繰り返しにより電子部品 5 の冷却が行われる。

この場合の電子部品 5 は、第 2 図の b および c 図の要部側面図に、示すようにプリント板 4 に実装されている。

第 2 図の b 図に示すように、電子部品 5 は裸チップが例えば、半田ボール 7 などの接続手段によつてプリント板 4 に固着されるように形成されている。この場合は冷媒 6 に浸漬されると矢印 C に示すように冷媒 6 が電子部品 5 の回路形成部および配線接続部に浸入し、パターン配線などに悪影響を与える恐れがある。

そこで、第 2 図 c 図に示すように、プリント板 4 に対してはリード端子 8 A によつて接続されるセラミックなどによつて形成されたパッケージ 8 を設け、パッケージ 8 に電子部品 5 を固着し、シールカバー 9 によつて電子部品 5 を覆うように形成されている。この場合は前述の冷媒 6 の浸入を防げることができる。

〔発明が解決しようとする問題点〕

しかし、このような構成では第 2 図の b 図の場合は電子部品 5 の特性および信頼性を損なう恐れがあり、また、第 2 図の c 図の場合はシールカバー 9 によつて電子部品 5 と冷媒 6 との接触が隔離されるため熱抵抗が高くなり冷却効率が低下する問題を有していた。

〔問題点を解決するための手段〕

前述の問題点は、電子部品が実装されるパッケージを設けると共に、該パッケージには、該電子部品の所定箇所が、露出され、かつ、冷媒の浸入を防ぐシールカバーが具備されて成る本発明による電子部品の冷却装置によつて解決される。

〔作用〕

即ち、パッケージに電子部品を実装し、パッケージにはシールカバーを設けることにより、浸漬によつて冷媒が電子部品の内部に浸入されることのないように、しかも、電子部品の少なくとも回路形成部の背面が冷媒に接触されるように、形成したものである。

したがって、従来のような冷媒による電子部品の特性および信頼性を損なうことは防げ、また、冷媒が電子部品の背面に直接接触されるため、熱

伝導パスが短縮され、熱抵抗の増加を防ぐことができる。

〔実施例〕

以下本発明を第 1 図の一実施例によつて詳細に説明する。a 図は要部側面図、c, d 図は要部断面図、b 図は斜視図であり、全図を通じ、同一符号は同一対象物を示す。

第 1 図の a 図に示すように、リード端子 8 A によつてプリント板 4 に固着されるパッケージ 8 に電子部品 5 を半田ボール 7 などによつて実装し、パッケージ 8 には電子部品 5 の表面 5 A が露出されるシールカバー 10 を固着するように構成したものであり、その他は前述と同じ構成である。

シールカバー 10 は弾性を有する金属材など、あるいは、第 1 図の d 図に示すダイヤフラムベローなどの弾性構造のシールカバー 11 によつて形成され、パッケージ 8 および電子部品の固着は接着またはロー付けなどによつて接合し、冷媒 6 に浸漬されても電子部品 5 の取り付け部 E に冷媒 6 が浸入されないように、また、ストレスを緩和するように第 1 図の b 図に示すように形成されている。

したがって、このように構成すると、冷媒 6 は電子部品 5 の表面 5 A に直接接触されるため、放熱効率は良く、しかも、シールカバー 10 によつて冷媒 6 の浸入を防ぐことができる。

また、このような電子部品 5 に対して第 1 図の c, d 図に示すように、露出された表面 5 A には D 部のような溝または、穴などを施し、凹凸あるいは沸騰室を形成することにより冷媒 6 との接触面積の拡大および核沸騰促進構造の形成が図れ、より放熱効率の向上を行うことができる。

〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明は冷媒に浸漬される電子部品はパッケージに実装し、更にパッケージには電子部品の表面が露出されるシールカバーが設けられるようにしたものである。

これにより、冷媒に対する放熱効率の向上が図れ、冷却効率の向上が得られる。また、前述のような冷媒による悪影響を防ぐことができるため安定した稼働が得られ、実用的効果は大である。

図面の簡単な説明

第 1 図は本発明の一実施例を示し、a 図は要部側面図、b 図は斜視図、c, d 図は要部断面

5

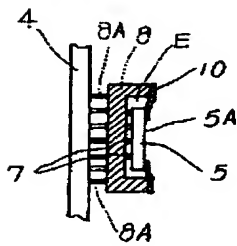
6

図、第2図は従来のa図は側面断面図、b, c図は要部側面図を示す。

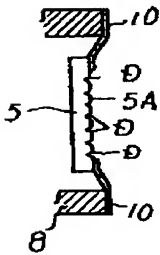
図において、1はケース、2は凝縮器、3はフ

ィン、4はプリント板、5は電子部品、6は冷媒、7は半田ボール、8はパッケージ、9, 10, 11はシールカバーを示す。

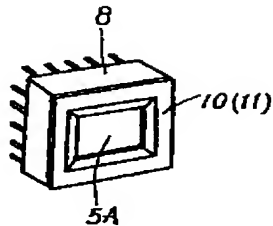
第1図



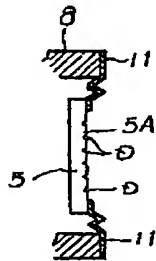
(a)



(c)

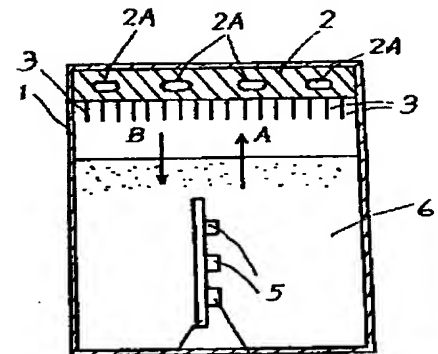


(d)

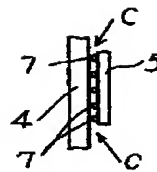


(d)

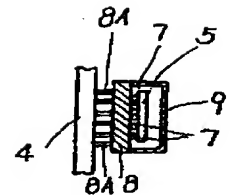
第2図



(a)



(b)



(c)